

## 招待論文 微生物によってわざと調整しないこと

佐伯 拓海\* 増田 展大† 城 一裕†

**概要.** 本論文では、筆者らの制作した2つの作品 *A Medium for Images or Luminous Bacteria* と *‘イ’ (1926) by BioLuminescent Bacteria* を通し、“わざと調整しない(*deliberately maladjusted*)” (Vasulka, 1970) という言葉の新たな意義を、微生物による画像処理と結びつけることで明らかにする。“わざと調整しない”こととは、1970年代のビデオアートにおける、当時支配的なメディアであったテレビジョンに対する物理的な介入のもつ批評性を表した言葉である。これらとは対照的に、現代のコンピュータによる画像処理は、デジタル計算とディスプレイにうまく調整された(*well-adjusted*)方法で、様々な視覚メディアをシミュレートし、操作する。著者たちは、生きた存在や微生物を用いた画像処理の歴史的過程を再考し、“わざと調整しない”作品の可能性の拡張を試みる。

### 1 背景

1960-70年代、遠隔のイメージをリアルタイムで表示するテレビは支配的な視覚メディアであり、スタイナ・ヴァスルカをはじめとするビデオアーティストたちはテレビ信号に対する電子的な介入を試みた。この“わざと調整しない(*deliberately maladjusted*)”アプローチは、当時の技術に対する批評的介入と、それをイメージの変容という形で示す過程という意味においての画像処理だったといえるだろう[1][2][3]。

1970年代後半には、デジタル技術の発展とともに、画像処理はテレビからコンピュータへと移行し[4][5][6]、規格化されたファイル形式によって生成・編集が可能となることで、視覚表現はコンピュータにうまく調整された(*well-adjusted*)方向へと進化した[7][8][9][10]。

デジタル画像において、反対に意図的なノイズやグリッチ、AIによる予測不可能な生成など、技術的不適応を表現手段とするアプローチが再び注目された[11][12][13][14]。しかしこれらは規格化された構造、つまりコンピュータとそれを表示するディスプレイに依存している画像といえる[15][16]。

こうした物質的基盤を再考するという観点において“わざと調整しない”アプローチは未だ意義を見出せるのではないだろうか。本稿では、ポスト・デジタル時代のコンピュータにおけるその可能性を、こうした歴史的な背景を踏まえつつ、コンピュータ内部からエージェントとしての(微)生物[17][18]へと視点を移すことで、“わざと調整しない”介入に新たな意義を見出したい。

Copyright is held by the author(s).

\*九州大学大学院芸術工学府, †九州大学芸術工学研究院

### 2 微生物による画像処理

本論では生物学的な組織や個体の活動によって生成されるイメージに焦点を当てている。微生物と視覚表現を結びつけた一連の系譜を辿ってみる。最初期の実践と位置付けられるのは、ペニシリンを発見したアレクサンダー・フレミングによる1933年の微生物で絵を描いた *germ painting* がある[19]。1998年のコーネリア・ホフマンによるカビで制作したフォント *Mould Bold* がある[20]。また、微生物を用いたダイナミックな実験として、中垣らが行った粘菌の行動を迷路解決に利用した実験[21]や、ヨハンナ・ロトコによるイースト菌による写真 *Living Images* (2019-)が挙げられる[22]。こうした物質的な培地上で生きている微生物が能動的に画像を変化させることを、ここでは「微生物による画像処理」と呼ぶ。

### 3 発光細菌

著者らは、一定密度増殖すると微弱に発光する微生物に注目した[23][24][25]。発光細菌を24時間液体培養した後、5%のゼラチンに吸着させ、インクとした。制作したインクを画像とするためにデジタルシルクスクリーンによって印刷した。この方法は、デジタル画像によって孔版である「スクリーン」を製版するものだ。スクリーンは格子状の布であり、格子の細かさはデジタル画像の解像度の様に、1インチあたりの糸の数「メッシュ」によって規格化されている。筆者らは120メッシュのスクリーンを備えたデジタルスクリーン製版機を使用した。

これらの手法によって発光細菌を寒天培地上に画像として印刷した。制作された2作品は、印刷では部分的にコンピュータによる画像処理を元にしてい

るが、印刷後では発光細菌の微生物による画像処理によってイメージを時間とともに変容させる。また鑑賞においては、暗室で展示され、鑑賞者の目が暗闇に慣れて初めて作品が見えるようになる。

### 3.1 *A Medium for Images or Luminous Bacteria* (2022)

この作品では、作品自体を説明するテキストが印刷されている (図 1)。

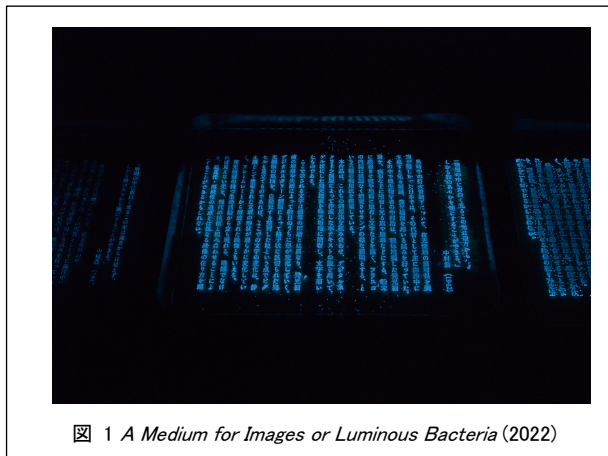


図 1 *A Medium for Images or Luminous Bacteria* (2022)

### 3.2 ‘イ’ (1926) by *BioLuminescent Bacteria* (2024)

2 つ目の作品は発光細菌を用いて日本初のテレビのイメージであるカタカナの「イ」を再現したものである (図 2) [26][27][28]。



図 2 ‘イ’ (1926) by *BioLuminescent Bacteria* (2024)

## 4 考察

ここでは微生物による画像処理とコンピュータによる画像処理とを比較し、“わざと調整しない”アプローチの潜在的可能性を考察する。著者の作品では、そのプロセスを静止画で記録したり、その一部を展示したりするのではなく、プロセス自体を観察できるようにすることに重点が置かれている。

*A Medium for Images or Luminous Bacteria*

(2022)では、細菌の増殖によって低密度のひらがなとカタカナがより鮮明になる一方、高密度の漢字は最初に判読できなくなる。最終的に文字同士は繋がりがり、1枚の抽象的な面へと変化する。この作品では、人間とコンピュータによって設定されたレイアウトや書体とその意味が、発光細菌による画像処理によって調整されていないイメージへ変容する。

‘イ’ (1926) by *BioLuminescent Bacteria* (2024)では、40本の走査線による「イ」が時間とともに変化する。約10時間後に発光細菌が徐々にコロニーを形成し、印刷画像が部分的に光りながら現れる。24時間以上経つと各走査線が繋がりはじめ、最終的に1つの大きな平面へと変化する (図 3)。微生物による画像処理は、長期的な変化によって「イ」と走査線の形状を処理する。これは、21世紀のメディアで求められる高解像度・高速通信の操作とは対照的である。

最後にこれらの作品に共通するもう一つの重要な側面を指摘する。鑑賞者は暗室内でしばらく目を慣らすことで初めて作品を見ることができる。この視覚の変化は暗順応と呼ばれ、人間の視覚系の変化が起こる[29]。細菌の微弱な光がもたらすこの現象は、鑑賞者の視覚の個人差を大きく現わす。つまり作品を取り巻く環境が、作品自体だけでなく鑑賞者の視覚にも調整されない状態を引き起こす。

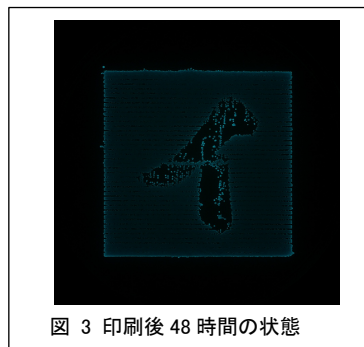


図 3 印刷後 48 時間の状態

## 5 結論

本稿では、筆者らの作品を70年代初頭にビデオアーティストたちが実践した“わざと調整しない”画像処理と対比させながら微生物による画像処理を紹介した。これらのアーティストたちが用いた方法は、支配的なメディアに対する批判的なアプローチであり、テレビ構造の外側からビデオ信号に介入するものであった。それに対して著者の作品における微生物による画像処理は、ピクセルによって画像を制御し人間のために最適化しているコンピュータによる画像処理から解放する、“わざと調整しない”画像処理へのアプローチである。

## 謝辞

本研究はJSPS 科研費(No. 23H00591, 23H00579 and No. 21H00495), JST SPRING No. JPMJSP2136 の助成を受けたものです。発光細菌 *Photobacterium aquimaris* LC2-086 は東京大学大気海洋研究所の吉澤晋准教授より提供いただきました。

## 参考文献

- [1] Yvonne Spielman, Video The reflexive Medium, Anja Welle and Stan Jones, trans. (The MIT Press, 2008).
- [2] Steina Vasulka, Calligrams (video), (1970), <[https://www.vasulkalivearchive.net/Video/Play/Calligrams%20\(video\)>](https://www.vasulkalivearchive.net/Video/Play/Calligrams%20(video)>), (Accessed on 10/30/2024)
- [3] Bill Etra and Steve Rutt, "Rutt/ Etra Scan Processor (Analog), 1973", In Eigenwelt Der Apparate-Welt - Pioneers of Electronic Art, Editor DAVID DUNN, exh. cat., (The Vasulkas Inc. 1992), pp. 136-139
- [4] Donald McArthur, "Computer-based Video Synthesizer System" in LSI Final Report, (Experimental Television Center LTD., 1977) <https://archive.org/details/ETC1366/mode/2up>
- [5] Kathryn High, Sherry Miller Hocking, and Mona Jimenez. The Emergence of Video Processing Tools: Television Becoming Unglued. Bristol, (England; Intellect Ltd, 2014).
- [6] "History - Experimental Television Center", Experimental Television Center, <<https://www.experimentaltvcenter.org/etc-history/>> (Accessed on 10/30/2024)
- [7] Ken Perlin, An image synthesizer., In Proceedings of the 12th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '85). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1985, pp. 287-296.
- [8] Lev Manovich, The Language of New Media, The MIT Press, 2001, p. 15.
- [9] A. Kay and A. Goldberg, Personal dynamic media, Computer, 10(3), 1977, 31-41.
- [10] Lev Manovich, Understanding Meta-Media, 2005, <<https://journals.uvic.ca/index.php/ctheory/article/download/14459/5301?inline=1>> (Accessed on 10/30/2024)
- [11] Sean Cubitt, Glitch. Cultural Politics, 13(1), 2017, pp. 19-33.
- [12] Takeshi Murata, Monster Movie (video), 2005, <<https://vimeo.com/406011400>>, (Accessed on 10/30/2024)
- [13] Sean Cubitt, Ecocritical media arts and the war on terra, Journal of the New Media Caucus, 17(2), 2021, pp. 27-38
- [14] Kim Cascone, The aesthetics of failure: 'Post-digital tendencies' in contemporary computer music, Computer Music Journal, 24(4), 2000, pp. 12-18.
- [15] Jakko Kemper, Glitch, the Post-digital Aesthetic of Failure and Twenty-First-Century Media. European Journal of Cultural Studies, 26(1), 2022, pp. 47-63.
- [16] Kim Cascone and Petar Jandric, The failure of failure: Postdigital aesthetics against technomystification, Postdigital Science and Education, 3(2), 2021, pp. 566-574.
- [17] Chris Salter, Epistemes of Performativity, Performance Research, 25(3), 2020, pp. 8-11.
- [18] Jens Hauser, Microperformativity and Biomediality, Performance Research, 25(3), 2020, pp. 12-24
- [19] VD. Allison, Personal recollections of Sir Almroth Wright and Sir Alexander Fleming, Ulster Med J. 1974, 43(2), pp. 89-98.
- [20] Robert Klaten, Mika Mischler, Silja Bilz, "Type-One: Discipline and Progress in Typography", (Die Gestalten Verlag, 2004)
- [21] Toshiyuki Nakagaki and Hiroyasu Yamada and Ágota Tóth, Maze-solving by an amoeboid organism, Nature 407(6803), 2000, p.470
- [22] Erich Berger, Kasper Mäki-Reinikka, Kira O'Reilly, and Helena Sederholm eds., "Art as We Don't Know It." Aalto University School of Arts, Design and Architecture, 2020. pp. 106-107
- [23] Osamu Shimomura, "Bioluminescence: Chemical principles and methods (revised edition)", (World Scientific Publishing, 2012)
- [24] Melissa B. Miller and Bonnie L. Bassler., "Quorum sensing in bacteria", Annu Rev Microbiol, 55(1), 2001, pp. 165-199
- [25] E. Newton Harvey, "Bioluminescence", (Academic Press, 1952)
- [26] Albert Abramson, "The History of Television, 1880-1941", (McFarland & Company, 1987)
- [27] Yasuharu Suematsu, Braun-tube display of Katakana 'i' by Kenjiro Takayanagi in the early days of Television Development. IEEJ Trans Elec Electron Eng, 1, 2006, pp. 179-181.

- [28] Hideo Miura, Early Works in Hamamatsu, in Proceedings of “Visual Interface Toward Future”, 2006, pp. 15-21, <<https://takayanagi.or.jp/sub/pdf/book/visual.pdf>> (Accessed on 10/30/2024)
- [29] Michael Kalloniatis and Charles Luu, “Light and Dark Adaptation”, in ed., Helga Kolb et. al., The Organization of the Retina and Visual System, (University of Utah Health Sciences Center, 2005).